安徽广播电视台新中心播控系统架构及应用

摘　要：本文主要介绍了安徽广播电视台播控系统的基本架构，包括该系统设计思路、整体架构、策略等，重点阐述了该播控系统的建设特点，介绍了该播出软件及频道播出架构、高标清同播策略。

关键词：播控系统；频道播出模式；高标清同播策略

中图分类号：TN 931.2　　**文献标识码：**A

文章编号：1671-0134（2017）10-091-02　　**DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.10.037

文 / 刘　利

近几年，全国各个省级卫视陆续改建高标清同步系统，也迎来了中国高清电视发展的新时代。高标清同播模式是国家广电总局 2009 年依照现阶段发展实际提出的重大举措，是实现标清电视向高清电视过渡的新思路。安徽广播电视台新中心建成的电视播控系统顺应了这一举措。该系统包含 16 个高标清兼容播出频道（目前为 14 个标清播出频道和 2 个高清播出频道），该系统于 2012 年 10 月启动系统搭测建设，2013 年 7 月完成安装调试投入试运行，2013 年 10 月正式上线播出至今，经过多次的策略调试运行，系统逐步完善稳定，大力保障了安徽卫视各个频道的节目安全优质播出。

1. 播出控制系统概述

系统主要设备均采用在线热主备，硬件主要包括：域控服务器、接口服务器、数据库服务器、MDS 服务器、同步迁移服务器、自动技审、上载和主备播视频服务器、主备播出工作站、上载、编单、审看工作站等，以太网核心交换机及相关后台服务软件。

业务环节主要包括素材上载、备播、审核、节目单编辑、素材传输、素材自动技审、人工复审、素材播出、延时播出等功能。

2. 播控系统设计

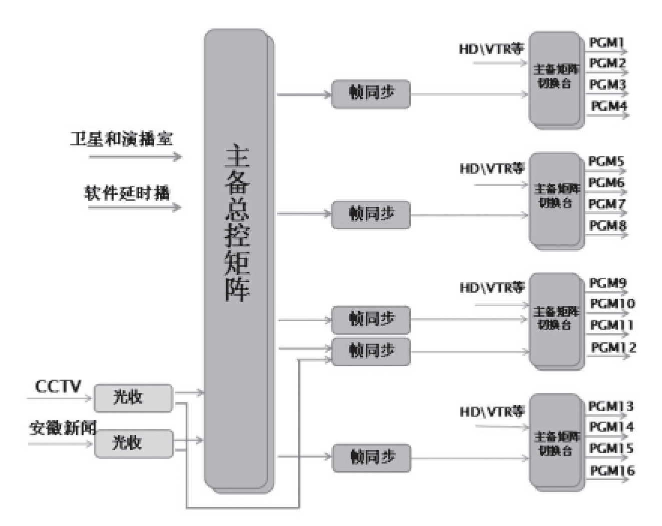
2.1 硬件系统

播控系统通道设计 16 个频道播出工作站，其中 14 个标清播出工作站和 2 个高清播出工作站，4 个播出审看工作站，4 个高标清软件延时播工作站；人工技审工作站 2 台、域控服务器 2 台、数据库服务器 2 台、MDS 服务器 2 台、同步迁移服务器 8 台、迁移服务器 6 台、接口服务器 2 台、以太网核心交换机 5 台等。

视频服务器 10 套，设备采用 OMNEON Media Director 进行素材上载、审看和播出。视频服务器编解码高标清兼容，视频码流采用 MPEG2 编码压缩，码率标清 12Mbps，高清 50Mbps。存储采用 RAID3 技术，存储容量：每个播出盘阵 7.2TB，上载盘阵 3.6TB，二级存储主备均为 43TB。

2.2 频道硬件架构

新建 12 频道高标清兼容播出系统采用频道分组模式，每频道组 4 个播出频道，共 3 个频道组，每个频道组配置主备播出矩阵。总控矩阵向各频道组灵活调度播出信号，形成总控、分控的分布式系统架构。



频道播出架构采用主备切换台方式

频道播出系统采用 1+1 方式，控制系统、倒换、频道播出均冗余配置，如果主机有问题，备机能够实时接管所有设备的控制。

播出控制在主备控制机制上采用混合主备方式模式。使用 422 倒换器倒换进行交叉控制，即“主控制、备控备”。混合主备方式使用了 2 个 422 倒换器，其中，422 倒换器 1 承担主播出视频服务器以及主播出切换设备的控制倒换；422 倒换器 2 承担备播出服务器的通道控制倒换，由备控机主控、主控机备份，这样，即使主播出控制机在发出 Play 命令的瞬

间崩溃，那么也仅仅导致主视频服务器静帧，而备视频服务器是由备播控工作站控制的，并不受主播控工作站的影响。此时，只要手动将最终播出信号切换到备视频服务器信号通道上，就可以迅速恢复正常播出，这一设计使得播出值班员操作方便快捷，易于熟练掌握，为应急操作节省了时间。

2. 3 高标清同播

标清频道播出使用高清频道净信号，下变换方式采用挤压模式。下变换，是指电视画面从高清变为标清的方式，即通过对原高清电视信号的抽取率波变换来获取低分辨率的标清电视信号的变换操作。下变换有三种模式：信箱、切边、挤压。信箱模式是在视频的上下两侧添加黑边达到 4 ∶ 3 的画面比例，可保留原有画面的内容和比例；切边模式是通过切除高清电视信号的两侧得到 4 ∶ 3 的画面比例，这样会损伤一部分的画面内容，但是得到的信号比较清晰；挤压模式是对高清信号进行横向挤压，如此会造成画面变形，但是现今 CRT 电视被平板电视取代，为了满足 16 ∶ 9 的标清电视机用户的满屏收视效果，所以我们选择了下变换挤压模式播出。

2. 4 软件系统

播控软件系统主要包括以下模块：数据库服务模块、播出管理模块、策略服务模块、素材管理模块、播出控制模块、上载编单审看模块、软件延时播模块系统、自动技审、软件校时模块、总控调度软件等。

其中，数据库：安装 Microsoft SQLServer 数据库平台，使用 EMC AutoStart 软件控制和管理双机热备。策略服务是根据串联单计划生成素材传输任务，负责执行具体的点到点传输任务。同步服务器负责领取和分发素材传输任务（任务包括素材同步、拷贝、删除等）。自动技审：包括自动技审和人工复检软件。自动技审通过软件自动分析被检素材的每一帧视频和音频信号，并将解析出的数据与相关标准进行对比，从而确定被检素材中是否含有黑场、彩条、静音等技术问题，并在认为有问题的地方打标记点，供人工复检使用。人工复检软件可以对节目单中标记为“自动技审不通过”条目进行人工复检，在时码上定位到出问题的点，并在回显画面中显示当前时码的图像，人工确认该问题是否为错误点，并将该素材标记为“人工复检通过”或者“人工复检不通过”。素材管理包括素材归档和删除等。

播控软件系统具有齐全的设备控制插件，支持多种切换台、视频服务器、矩阵的控制、上下键等控制。上载软件精准录制，具备信号采集时信号质量检测。

延时播出系统最少可以支持 30 秒以上的延时，支持延时播出、延时删除、延时插入、延时覆盖等操作等。

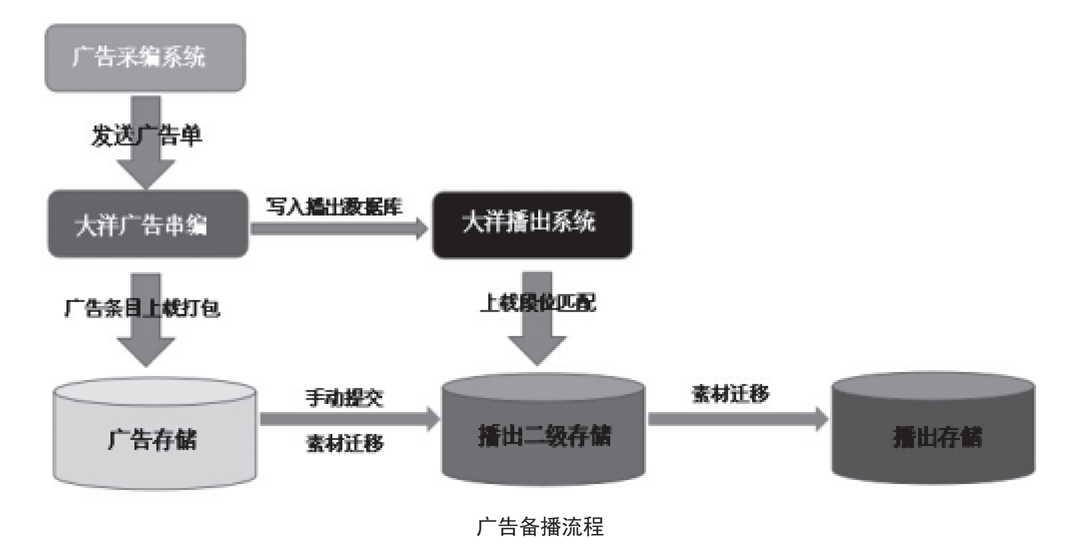
2. 5 备播

2.5.1 素材迁移 MD5 校验

在素材的迁移过程中，也难免会出现一些素材文件的损坏和更改，利用 MD5 校验技术，可以将视音频文件素材在各个视频服务器中迁移的准确率提高到 99.9999%，可以做到素材迁移的“万无一失”。

2.5.2 广告备播

广告备播流程如下：



广告备播流程

2.5.3 节目单多形式导入

播出节目单不但可以新建和编辑，还可以通过文件导入的方式接收外系统的节目单，如广告、总编室编排系统等，支持多种文件格式，大大提高节目单编辑的效率，降低人力成本。

安徽广播电视台播出控制系统自 2013 年 10 月上线运行以来，该系统涉及的节目上载、节目自动技审、节目人工复审、节目迁移拷贝、节目单编辑、节目播出、节目及广告素材备播以及后台存储、数据库模块运行情况正常稳定，圆满高质量地完成了安徽广播电视台包括安徽卫视高清、标清及相关地面频道节目的各项播出任务。高标清系统已经实现 100% 完全同播，虽然目前高清频道的节目因为原节目素材并不是 100% 的高清素材，导致变换后的标清信号质量不一致，但整个系统的安全性、实用性、稳定性和可靠性已经满足相关设计要求，并已通过了原国家广播电影电视总局广播电视信息安全测评中心和规划院的相关功能、性能、安全等检测，为安徽广播电视台各频道的安全播出提供了良好的技术支撑。

（作者单位：安徽广播电视台）